Niveau(x) d'enseignement: 3 Numéro EDUQ : 8670217
Centre d'intérêt: 841

Bertrand, Richard G., 1949-.

SAGE-Mathématiques : un système d'apprentissage individualisé et géré par l'apprenant / par Richard Bertrand, Lise Proulx-Marcotte, Réjeanne Savard. -- [Sainte-Foy] : INRS-Education, 1977.
12 f. ; 28 cm.

Code : Document C-055. Notes (part. bibliogr.) au bas des p.

Vedette(s)-secondaire(s): Proulx-Marcotte, Lise, 1944- * Savard, Réjeanne, 1931- * INRS-Education

---

Descripteur(s): Mathématiques * Enseignement individualisé * Objectifs d'apprentissage * Elaboration de programmes * Programme d'enseignement * Primaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de nom: SAGE (Projet)

Les auteurs exposent comment se déroule le processus d'individualisation de l'enseignement des mathématiques à l'intérieur du projet SAGE (Système d'apprentissage géré par l'étudiant). Ils font un bref historique du projet SAGE-MATHEMATIQUES, puis exposent le programme de SAGE-MATHEMATIQUES qui est destiné aux élèves du second cycle du primaire: son contenu, c'est-à-dire ses objectifs spécifiques; son contenant, c'est-à-dire les unités d'enseignement et d'apprentissage individualisés correspondant à un objectif spécifique et à un test congruent avec l'objectif. La dernière partie du document traite du développement du projet SAGE-MATHEMATIQUES jusqu'en juin 1978.

Type de document: r

EDUQ 8670217

Richard Bertrand, Lise Proulx-Marcotte
et Réjeanne Savard.

SAGE-MATHEMATIQUES: un système d'apprentissage individualisé et géré par l'apprenant.

INRS-Education, C-055, 1977

EDUQ 8670217

SAGE-MATHEMATIQUES : UN SYSTEME D'APPRENTISSAGE INDIVIDUALISE ET GERE PAR L'APPRENANT

Par

Richard Bertrand
Lise Proulx-Marcotte
Réjeanne Savard

INRS-Education

Document C-055
(ACFAS 1977)

Mai 1977

TABLE DES MATIERES:

		Pages
1.	Introduction	2
2.	Bref historique du projet SAGE-Mathématiques	3
3.	Le programme de SAGE-Mathématiques	4
	a. sa philosophie	4
	b. son contenu	5
	c. son contenant	6
4.	SAGE-Mathématiques: développement et prospectives	9

I. INTRODUCTION

Point n'est besoin de s'attarder longuement sur la philosophie qui sous-tend ce système individualisé d'enseignement et d'apprentissage, au second cycle de l'élémentaire, qu'est SAGE (Système d'Apprentissage Géré par l'Etudiant). Depuis plus de trois ans, les Gilles Dussault, Yves Bégin, Mariel Leclerc, Denise Paquet et les autres chercheurs de l'INRS-Education en ont expliqué les principaux rouages. C'est au cours d'une communication [1] présentée au 44e Congrès de l'ACFAS, que les chercheurs Y. Bégin et E. Anger nous ont indiqué comment s'est pratiqué l'individualisation de l'anglais langue seconde au second cycle de l'élémentaire dans le cadre du programme de recherche SAGE. Au même congrès, M. Leclerc, D. Paquet, G. Blais et M. Makdissi nous ont révélé [2] comment ils expérimentaient l'individualisation du français langue maternelle, toujours dans le cadre de SAGE. Il nous apparaît opportun, ici, d'exposer comment se déroule le processus d'individualisation de l'enseignement des mathématiques à l'intérieur de SAGE.

---

[1] Y. BEGIN et E. ANGER, L'individualisation de l'enseignement de l'anglais langue seconde à l'école élémentaire publique.

[2] M. LECLERC, D. PAQUET, G. BLAIS, M. MAKDISSI, Individualisation du programme de français du deuxième cycle de l'élémentaire.

2. BREF HISTORIQUE DU PROJET SAGE-MATHEMATIQUES

Ce n'est qu'au mois de septembre 1975 que le projet démarre vraiment: on en précise alors les orientations pour la préparation des unités d'apprentissage[3] et pour la mise sur pied d'une liste d'objectifs spécifiques [4] en mathématiques. La production des unités, dans la version que nous connaissons présentement, a pu ainsi se mettre en branle vers janvier 1976.

Or même si quelques 21 unités de géométrie ont pu être expérimentées dans deux classes de la Commission scolaire de Ste-Foy en 1975-76, on a du attendre 1976-77 pour véritablement amorcer l'expérimentation de l'ensemble des unités de mathématiques (concernant le premier tiers du second cycle de l'élémentaire) et donc pour en connaître l'impact chez les apprenants. Ce qui explique pourquoi les opérations d'observation et de révision des unités n'ont pu être instaurées avant janvier 1977.

---

[3] R. CORMIER et L. MARCOTTE, Lignes directrices pour la préparation des unités d'apprentissage en mathématiques dans le cadre du projet SAGE. Document C-032, INRS-Education, Université du Québec, Décembre 1975.

[4] R. BERTRAND, L. MARCOTTE et N. NAUD, Liste provisoire des objectifs de mathématiques proposés pour une partie du deuxième cycle de l'élémentaire dans le cadre du projet SAGE. Document D-034, INRS-Education, Université du Québec, Juin 1976.

3. LE PROGRAMME DE SAGE-MATHEMATIQUES

a. Sa philosophie

Comme nous l'avons mentionné au cours d'une récente communication au VIIe Colloque des Mathématiciens du Québec [5], la philosophie générale de notre programme de mathématiques s'énonce ainsi: Modérer les deux tendances extrémistes dans l'enseignement actuel des mathématiques que sont l'excès de mathématiques modernes (tendance révolutionnaire) d'une part et l'excès de techniques opératoires (tendance contre-révolutionnaire) d'autre part. La première tendance étant très fortement condamné par des mathématiciens comme Morris Kline [6] et René Thom [7], alors que la seconde tendance est dénoncée avec véhémence par des mathématiciens tel Peter Hilton [8]. Nous sommes d'avis que l'adoption unilatérale de l'une ou l'autre de ces deux tendances extrémistes serait carrément néfaste pour l'enseignement des mathématiques. Nous croyons qu'il est extrêmement important d'enseigner les mathématiques modernes tout en considérant comme impératif l'acquisition de certaines techniques opératoires de base.

---

[5] R. BERTRAND, Les Mathématiques de SAGE, Document C-053, INRS-Education, Université du Québec, Avril 1977.

[6] M. KLINE, Why Johnny can't add ? New York: St-Martin's Press 1973

[7] R. THOM, Modern Mathematics: An Educational and Philosophic Error. American Scientist vol. 59, 1971.

[8] P. HILTON, What is Modern Mathematics ? Conférence présentée à l'Université Laval en octobre 1975.

b. Son contenu

Pour élaborer la liste d'objectifs spécifiques concernant le premier tiers du second cycle de l'élémentaire, nous avons consulté principalement:

1) le programme-cadre du ministère de l'Education

2) La liste d'objectifs terminaux en mathématiques à l'élémentaire, Documents Mathématiques, rédigé par le sous-comité des objectifs spécifiques, S.O.E.M.

3) Les listes d'objectifs spécifiques en mathématiques par R. Cormier [9]

4) Les programmes des commissions scolaires Montcalm, Legardeur, Ancienne Lorette, Acton Vale, Chaudière-Etchemin, Lotbinière, Marie-Victorin, Ste-Foy.

A la lumière de ces renseignements, nous avons limité notre choix à six grands secteurs pour le second cycle de l'élémentaire: Nombres naturels, concepts unificateurs, géométrie, nombres rationnels, mesures et nombres relatifs.

---

[9] VOIR R. CORMIER, A. MARCHAND, La formulation d'objectifs spécifiques en géométrie pour un groupe d'enfants de 9 ans d'après le modèle de Gagné et Briggs. Document R-79, INRS-Education, Janvier 1976

c. Son contenant

Ce contenu est présenté sous la forme d'unités d'enseignement et d'apprentissage individualisées lesquelles correspondent toutes biunivoquement à un objectif spécifique et à un test congruent avec l'objectif.

Il nous est apparu utile, pour des raisons d'ordre pédagogiques, de définir plusieurs types d'unités, chacun ayant son rôle propre à jouer: - les unités de base (B) qui initient l'apprenant à certains concepts mathématiques de base. On peut citer comme exemples de ce type d'unités: 1) Découvrir le sens du "ou" logique

2) Etablir une équivalence entre la multiplication et l'addition répétée

3) Calculer l'aire d'une surface à partir de diverses unités de mesure.

- les unités de calcul mental (C.M.) présentées sous forme de jeux (Arithmo,...) et instituées pour permettre à l'enfant d'améliorer ses techniques de calcul mental (presque oubliées de nos jours !)

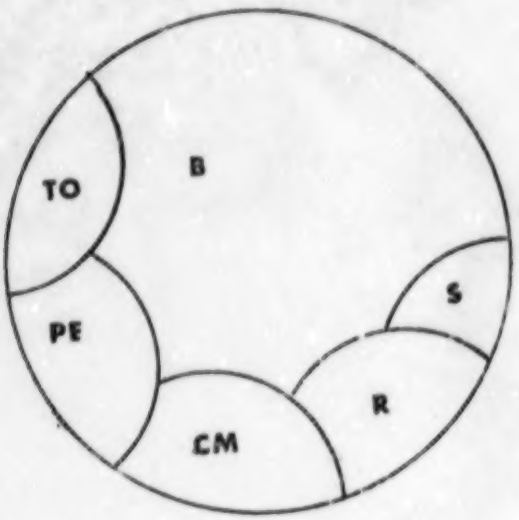
- Les unités de techniques opératoires (T.O.) constituées essentiellement des fiches OPERATOR 4 (S.R.A.)

- Les unités de recherche (R) axées sur une démarche heuristique (de découverte) de la part de l'enfant, plus poussée qu'à l'intérieur des unités de base, mais ne portant pas systématiquement sur l'initiation ou la maîtrise des concepts mathématiques de base.

- Les unités de résolution de problèmes écrits (P.E.) créées pour amener l'étudiant à mathématiser des situations présentées sous forme écrite.

- Les unités de synthèse (S) qui ont pour but principal de permettre à l'apprenant de se rendre compte de certains liens existant entre les unités de base.

Voici d'ailleurs une figure qui donne une vue d'ensemble des différents types d'unités tels que nous les voyons.



Il nous apparaît essentiel de souligner que les unités de techniques opératoires, de calcul mental, de recherche, de résolution de problèmes écrits et de synthèse n'ont pas été établies en vue d'enrichir les connaissances de certains élèves taxés de "plus rapides". Au contraire, nous pensons que chaque apprenant se doit d'explorer parmi tous ces types d'unités. En somme, les unités de T.O., C.M., R., P.E. et S. ont été conçues dans le but de compléter et non d'enrichir les unités de base.

4. SAGE-MATHEMATIQUES: DEVELOPPEMENT ET PROSPECTIVES

C'est au cours de l'année 1976 et du premier trimestre de 1977 que le projet SAGE-Mathématiques a connu son plus grand développement. Grâce à cet essor, le projet peut compter aujourd'hui 17 unités de concepts unificateurs, 54 unités de nombres naturels, 13 unités de nombres rationnels, 21 unités de géométrie et 12 unités de mesures, soit 117 unités de base; en plus des 23 unités de techniques opératoires, des 2 unités de recherche et des 3 unités de calcul mental.

L'on peut encore ajouter à ce bilan, 117 tests correspondant à chacune des unités de base.

Or, en plus de cette production fort satisfaisante d'unités et de tests pour 1976-77, nous avons aussi amorcé une première révision de ces unités. En effet, grâce à une vaste entreprise d'observation des unités dans les classes expérimentales et suite aux commentaires reçus des enseignants, des conseillers pédagogiques et des principaux, nous avons pu mettre sur pied une opération de révision des unités de premier niveau, aussi appelé "correction des unités"; cette opération vise en fait à corriger principalement les erreurs grossières commises à l'intérieur de nos unités. Ainsi, d'ici fin mai 1977, la totalité des unités de base aura été corrigées.

Voici, en bref, deux tableaux qui situent de façon synthétique la production et la correction des différents types d'unités.

TABLEAU I

Production d'unités

DATE	BASE					T.O.	R.	C.M.	S.	T.R.	P.E.	TOTAUX cumulatifs (en nombres d'unités)
	C.U.	N.N.	N.RA.	G.	M.							
15/4/77	17	54	13	21	12	23	2	3	-	10	-	155
30/6/77	17	54	17	21	12	23	10	6	10	29	20	219

LEGENDE:

C.U. concepts unificateurs
N.N. nombres naturels
N.RA. nombres rationnels
G. géométrie
N.RE. nombres relatifs
M. mesures

T.O. techniques opératoires
R. recherche
C.M. calcul mental
S. synthèse
T.R. tests de révision
P.E. problèmes écrits

TABLEAU II

Correction d'unités

DATE	BASE					T.O.	C.M.	TOTAUX cumulatifs (en nombres d'unités
	C.U.	N.N.	N.RA.	G.	M.			
15/4/77	7	10	-	21	11	-	-	49
30/6/77	17	54	17	21	12	23	3	147

LEGENDE:

C.U. concepts unificateurs
N.N. nombres naturels
N.RA. nombres rationnels
G. géométrie
N.RE. nombres relatifs
M. mesures
T.O. techniques opératoires
R. recherche
C.M. calcul mental
S. synthèse
T.R. tests de révision
P.E. problèmes écrits

Dans un avenir très rapproché (fin juin 1977, voir Tableau 1) nous pensons pouvoir finaliser l'ensemble des unités concernant le premier tiers du second cycle de l'élémentaire en terminant la production des unités de recherche, de calcul mental et des tests de révision, et en créant la totalité des unités de résolution de problèmes écrits et de synthèse.

L'on se doit, par la suite, d'achever la liste d'objectifs de mathématiques pour tout le second cycle de l'élémentaire (déjà en chantier !) et de produire la totalité des unités des 2ième et 3ième tiers du second cycle:

soit 267 unités comprenant 145 unités de base
45 unités de techniques opératoires
10 unités de recherche
7 unités de calcul mental
20 unités de synthèse
40 unités de problèmes écrits

Notre ultime objectif étant de pouvoir terminer cette production d'unités pour juin 1978 et notre ultime défi d'en trouver un financement décent.